1873
Lane Medical Library

Ein Fall von isolirter Parese des Obliquus inferior.

Inaugural-Dissertation

mit Genehmigung

der medicinischen Facultät

der vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin und Chirurgie

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigt

am

13. October 1873 — Vormittags 11 Uhr

von

Ferdinand Knabe,

aus Saalfeld a. S.

gegen

Paul Eberty, Dr. med.

Georg Karow, DDr.. med.

Halle,

Buchdruckerei von Lipke.

1873.

Dem Andenken

seines theuren Vaters

in Dankbarkeit gewidmet

vom

Verfasser.

Die 11jährige Katherine Kuhn aus Halle stellte sich im Winter 72/73 in der Klinik mit der Klage vor, dass sie seit einigen Tagen durch Doppeltsehen gestört sei. Die Untersuchung ergab, dass im unteren Theile des Visirfeldes einfach gesehen wurde, bei Hebungen des Prüfungsobjectes (Kerzenflamme) in der vertikalen Medianlinie das Bild des rechten Auges sich über das des linken stellte, und dass sich diese Höhendistance der Doppelbilder mit zunehmender Objectbewegung nach oben bis gegen die Grenzstellung hin vergrösserte. Es ergab sich gleichzeitig, dass das Auseinandertreten der Doppelbilder von unten nach oben früher schon, d. h. bei noch leicht gesenkter Visirebene stattfand, wenn die Hebung des Objectes nicht in der vertikalen Medianlinie, sondern in einer mit derselben parallelen, links von der Patientin gelegenen Führungslinie stattfand, und dass umgekehrt eine Trennung des binocularen Fusionsbildes in die beiden übereinander stehenden Einzelbilder um so später stattfand, je mehr die Hebungslinie des Prüfungsobjectes nach rechts von der Kranken gelegt wurde. Die Grenze des Gebiets

des Einfach- und Doppeltsehens war also durch eine Linie gegeben, welche diagonal von unten und links nach oben und rechts von der Patientin aufstieg. Hiermit vollkommen in Einklang zeigte sich dass, wenn man im Gebiete des Doppeltsehens das Prüfungsobject horizontal von rechts nach links bewegte, die Höhendistancen sich erheblich vergrösserten.

Die Doppelbilder zeigten gleichzeitig gleichnamige Lateraldistance, d. h. das dem rechten Auge zugehörige, durch Vorhalten eines violetten Glases markirte Bild, erschien rechts von dem dem linken Auge zugehörigen Bilde, bei 20″ Objectdistance wurde die seitliche Entfernung der beiden Bilder bei einer Hebung des Objectes um circa 25° für die mittlere Stellung auf circa 1″ angegeben und verringerte sich nach den Grenzstellungen hin.

Das vertikale Prüfungsobject erschien, wenn es sich in der rechten Hälfte des Visirfeldes der Kranken befand, mit dem oberen Ende nach rechts geneigt, also schief zum Horizont gestellt; diese Schiefheit verschwand, je mehr man mit dem Prüfungsobject nach links hinüberging. Während also die Höhendistancen von rechts nach links (auf die Patientin bezogen) zunahmen, nahmen die Schiefheiten in gleichem Maasse ab und umgekehrt.

Das dem rechten Auge zugehörige Doppelbild erschien (bei gehobener Visirebene) der Kranken als das näher liegende.

Liess man in der Ausgangsstellung, in welcher eben noch einfach gesehen wurde, einen circa 10′

entfernten verticalen rothen Papierstreifen mit dem rechten Auge allein fixiren und dann die Blickrichtung so erheben, dass die Fortsetzung jener Senkrechten auf einer senkrechten Wand fixirt wurde, so zeigte sich das Nachbild nicht mehr vertikal, sondern von links und oben nach rechts und unten zu der Vertikalen auf der Wand geneigt.

Patientin zeigte blos etwas Gesichtsschwindel: die offenbar peripherische Affection dauerte Monate lang an. Bei einer neuerdings, also etwa dreiviertel Jahr nach der Invasion der Störung vorgenommenen Untersuchung ergab sich, dass die subjectiven Beschwerden der Kranken sich fast ganz verloren hatten; dem entsprechend fand sich nur noch in der Grenzstellung Doppeltsehen und zwar konnte nachgewiesen werden, dass das Gebiet der Diplopie links etwas tiefer begann als rechts, während die Versuche mit Nachbildern nicht mehr vollkommen gelangen. Die Behandlung war rein exspectativ.

Welche Consequenzen ziehen wir nun aus den angeführten Erscheinungen, und welche Umstände können uns noch weiter zur Präcisirung der Diagnose von Vortheil sein?

Da nach Exclusion eines der beiden Augen vom Sehact einfach und deutlich gesehen wurde, so erwies sich die Diplopie ohne Weiteres als eine binoculare, und da man jetzt leicht im Stande war, direct mechanisch die Beweglichkeit hemmende Hindernisse (Infiltration der orbita, Neubildungen, Conjunctivalschrumpfungen, Pterygium, Blutergüsse u. s. w.)

auszuschliessen, so wurde man zunächst auf eine Anomalie der bewegenden Kräfte hingewiesen; wir haben also vermuthlich eine Parese vor uns.

Liess man nun, um zu eruiren, welches Auge das mit der Affection behaftete sei, ein Object bei erhobener Blickrichtung binocular fixiren und bedeckte dann das rechte Auge, so blieb die Sehaxe des linken fest auf das Prüfungsobject eingestellt; forderte man dagegen das rechte Auge durch Exclusion des linken zur Fixation auf, so bemerkte man eine Einrichtungsbewegung des rechten Auges, wodurch es sich sofort als das abgewichene verrieth.

Schreiten wir jetzt zur Analyse der Doppelbilder und erinnern uns zunächst, dass in der Medianlinie nur in der obern Hälfte des Visirfeldes Doppeltsehen vorhanden war, so zwar, dass das Pseudobild des rechten Auges über dem Bilde des linken stand, so muss das Netzhautbild im rechten Auge an einer tiefer gelegenen Stelle als im linken also unterhalb der macula lutea entworfen worden, die cornea somit bei Hebung des Blickes nach unten zurückgeblieben sein. Die Bedingungen hierzu sind aber nur dann gegeben, wenn eine nach oben wirkende Kraft in excessiver Weise thätig, oder eine nach unten wirkende insufficient wird; abstrahiren wir jetzt von ersterem als dem selteneren Fall, der später noch seine Berücksichtigung finden wird, nnd präsumiren wir den Ausfall einer die cornea nach unten rotirenden Kraft, so kann dabei nur

eine Affection des Rectus superior, oder Obliquus inferior, oder beider gleichzeitig in Betracht kommen.

Bevor wir jedoch die Entscheidung treffen, welchen von den genannten Muskeln wir für die bestehenden Anomalien verantwortlich machen müssen, möge es gestattet sein, in Kurzem uns die physiologische Wirkungsweise derselben zu vergegenwärtigen.

Die aus den beiden Muskelebenen (d. h. den durch Ursprung, Insertion und Drehpunkt gelegten Ebenen) resultirende Muskelebene des Rectus superior und inferior ist von vorn und aussen nach hinten und innen gegen die verticale Meridianebene des bulbus als ein nicht grösster Kreis geneigt, so zwar, dass das Centrum des bulbus an ihrer inneren Seite und sie selbst vorn vom vordern Polpunkt des Auges etwas weniger weit nach aussen, als hinten vom hintern Polpunkt nach innen gelegen ist. Die auf dieser Ebene senkrecht gedachte Drehungsaxe dieses Muskelpaares fällt somit nicht mit dem Querdurchmesser des bulbus zusammen, sondern weicht mit ihrem inneren Ende nach vorn, mit ihrem äusseren nach hinten (um circa 20—25°) von demselben ab; durch eine Contraction des Rectus superior wird somit nicht nur die cornea nach oben gehoben, sondern auch nach innen gerichtet und gleichzeitig der vertikale Meridian nach innen geneigt, zugleich stellt sich heraus, dass der Einfluss des Rectus superior auf die Höhenstellung mit zunehmender Abduction wachsen muss, da sich die Drehungsaxe hierbei

dem Querdurchmesser nähert; der Einfluss auf die Meridianneigung dagegen mit zunehmender Adduction durch Annäherung der Drehungsaxe an die optische Axe wächst.

Die Muskelebene der beiden Obliqui fällt gleichfalls nicht mit der Aequatorialebene zusammen, sondern weicht als ein kleinerer Kreis mit ihrem vorderen Ende nach vorn, mit ihrem hinteren nach hinten von derselben ab; das Centrum des bulbus liegt nach innen von dieser Muskelebene; die auf ihr senkrechte Drehungsaxe ist somit schief (um 35 — 40°) zur optischen Axe mit ihrem vorderen Endpunkt nach aussen von dem vorderen Pole des bulbus, mit ihrem hinteren Endpunkt nach innen von dem hinteren Polpunkt des bulbus geneigt. Die Wirkung des Obliquus inferior besteht daher nicht nur in einer Neigung des vertikalen Meridians nach aussen, sondern auch in einer Rotation der cornea nach oben und aussen. Der Einfluss auf die Höhenstellung muss mit zunehmender Adduction durch Annähurung der Drehungsaxe an den horizontalen Durchmesser, der Einfluss auf die Meridianneigung dagegen durch Annäherung der Drehungsaxe an die optische Axe mit zunehmender Abduction wachsen.

Durch die Cooperation des Rectus superior und Obliquus inferior bei Hebung der Blickebene nach oben findet normaler Weise nach den Donder'schen Versuchen mit Nachbildern eine Neigung des vertikalen Meridians nicht Statt in folge gleichzeitiger Summirung der Effecte beider Muskeln bezüglich der

Hebung der cornea und gegenseitiger Annullirung ihrer Coëffecte bezüglich der Seitwärtsrichtung und Meridianneigung.

Fahren wir jetzt in der oben abgebrochenen Betrachtung der Doppelbilder fort, so werden wir durch den schiefen Verlauf der Grenzlinie zwischen dem Gebiete des Einfach- und Doppeltsehens, welche diagonal von unten und links nach oben und rechts gerichtet war, sowie durch die Zunahme der Höhendistance nach links zu auf die Paralysirung einer Muskelthätigkeit hingewiesen, deren maximaler Elevationseffect in der Adductionsstellung Statt findet; da diesem Postulat die Function des Obliquus inferior vollkommen entspricht, so werden wir uns also vorläufig für eine Affection dieses Muskels entscheiden.

Mit dieser Annahme steht nun weiter auch die beobachtete gleichnamige Diplopie im Einklang, da durch die jetzt isolirte Wirkung des Rectus superior auf die Höhenstellung der cornea eine Convergenz der Sehaxen entstehen muss, und nach der physiologischen Erziehung des Sehactes jede nach innen vom Punkte des deutlichsten Sehens erfolgende Netzhauterregung auf einen lateralwärts gelegenen Punkt bezogen wird; die Distance der Doppelbilder muss sich nach der Grenzstellung zu vermindern, da in dieser der Einfluss der Obliqui auf die Seitwärtsrichtung der Cornea am geringsten ist.

Diese irrige Gesichtsfeldsprojection liess sich auch durch den Tastversuch bestätigen: Verdeckte

man nämlich das linke Auge und forderte die Patientin auf, rasch mit der Hand nach einem mit dem rechten Auge fixirten, im obern Theil des Gesichtsfeldes befindlichen Object zu greifen, so schoss die Hand in Folge der Ueberschätzung des erreichten Effectes in characteristischer Weise nach oben und rechts vom Object vorbei.

Kommt in der Diagonalstellung nach oben und aussen die Uebercorrection der durch den Rectus superior bewirkten Meridianneigung nach innen in folge der Parese des Obliquus inferior nicht mehr zu Stande, so weicht der physiologische Parallelismus der in dieser Stellung nach aussen geneigten vertikalen Meridiane einer nach oben gerichteten Convergenz derselben; das Netzhautbild eines vertikalen linearen Fixationsobjectes wird jetzt im linken Auge mit seinem obern Ende im linken obern, mit seinem untern Ende im rechten untern Quadranten liegen, im rechten Auge, dessen vertikaler Meridian jetzt pathologisch gleichfalls nach innen geneigt ist, fällt das obere Ende des Netzhautbildes in den obern äusseren, das untere Ende desselben in den untern inneren Quadranten der Netzhaut; die Bilder müssen daher so projicirt werden, dass sie mit ihren obern Extremitäten divergiren; diese Divergenz muss aber um so geringer ausfallen, je weniger unter physiologischen Verhältnissen die Wirkung des Muskels auf die Meridanneigung in Anspruch genommen werden würde, sie muss daher mit zunehmender Adduction, also mit

nach links fortschreitender Objectbewegung abnehmen, eine Erscheinung, mit der die in unserem Falle gemachten Beobachtungen ebenfalls vollkommen im Einklang stehen.

Woraus erklärt sich nun die Angabe, dass das dem mit der Parese behafteten Auge zugehörige Bild in allen Objectstellungen als das näher liegende erschien? Diese schon lange bei Trochlearisparalyse gemachte Beobachtung suchte zuerst v. Graefe von einer Ektopie des Augendrehpunktes nach hinten abzuleiten; da indess hiermit das Verhalten bei Oculomotoriuslähmung nicht zu vereinen war, so sah er sich genöthigt, selbst diese Theorie wieder aufzugeben.

An ihre Stelle trat die von Foerster aufgestellte Lehre: da bei Fixation eines beliebigen Punktes einer vor uns ausgebreiteten horizontalen Fläche alle diesseits desselben gelegenen Punkte ihre correlaten Netzhautbilder auf der obern, alle jenseits desselben gelegenen auf der untern Netzhauthälfte entwerfen, so sind wir auch bei auftretender Diplopie in Folge dieser physiologischen Gewöhnung immer geneigt, dasjenige Bild, welches auf die Erregung eines der obern Netzhauthälfte zugehörigen Punktes zu beziehen ist, auch als das näher liegende aufzufassen und umgekehrt. Gestützt wurde diese Theorie von Foerster selbst durch diese Versuche mit Prismen, wobei ebenfalls das tiefer liegende Doppelbild immer als das nähere erschien; als weitere Beweise für die Richtigkeit derselben führte Alfred

Graefe*) das Verhalten der Doppelbilder bei mechanischer Verschiebung des bulbus an: drängt man das eine Auge mit dem Finger nach oben, und fixirt ein auf einer horizontalen Fläche befindliches Object, so erscheint das diesem Auge zugehörige Pseudobild zugleich näher und umgekehrt; damit in Uebereinstimmung fand er bei typischen Fällen von Trochlearislähmung, dass die Distancen, um welche das eine Bild näher zu stehen schien, als das andere, mit den Höhendistancen wachsen; wurde ferner vor das kranke Auge ein Prisma mit der Basis nach unten gebracht, stark genug um das diesem Auge zugehörige Bild in das höher stehende zu verwandeln, so wurde es zugleich als das entfernter liegende angegeben: „Das Näher- und Fernerstehen wird also durch die bezügliche Lage des Netzhautbildes auf der obern oder untern Hälfte und unsere physiologischen Erfahrungen, namentlich die Verhältnisse der Richtung und Neigung unserer Visirebene zu derjenigen Ebene, in welche wir das Gesichtsobject zu verlegen veranlasst werden, bestimmt."

Gegen diese Theorie trat Nagel**) auf und bewies aus mehren Versuchsreihen, dass „die horizontale Fläche nicht maassgebend sei für die sonstigen Verhältnisse des Sehens" und „wir nicht daran gewöhnt seien, einen Gegenstand für näher zu

---

*) Graefe, Ueber das Näherstehen der Doppelbilder: Archiv für Ophthalmologie 7,2 pag. 109.

**) Archiv für Ophthalmologie 8,2 pag. 374.

halten, dessen Bild sich oberhalb der macula lutea entwerfe, da auch Bilder der obern Netzhauthälfte ferner erscheinen können.“ Nagel stellt bezüglich der Localisation der Doppelbilder den Satz auf: zu derselben dienen im Allgemeinen sphärische Flächen von gleichem Radius, deren Mittelpunkte die Kreuzungspunkte der Projections-Linien in beiden Augen sind. Mit der falschen Projection eines der beiden Netzhautbilder erleidet nämlich die richtige Schätzung der Entfernung und das stereoscopische Sehen eine derartige Beeinträchtigung, dass alle Punkte an gleiche Entfernung, also in eine sphärische Fläche verlegt werden, deren Radius durch die für die Schätzung der Entfernung beim monocularen Sehen geltenden Gesetze bestimmt wird; doch kann unter besondern Umständen dieser Modus der Projection Abänderungen erfahren. Das Näherstehen eines von zwei über einander erscheinenden Doppelbildern folgt nach dieser Theorie aus der Gewöhnung, solche Punkte für gleichweit von uns entfernt zu halten, die in einer mit unserer Frontalebene parallelen Ebene liegen; wird nun ein Pseudobild in einen durch den fixirten Punkt (Tischecke) gelegten grössten Kreis projicirt, so muss natürlich jeder Punkt ober- und unterhalb des Objectes der Frontalebene des Körpers näher liegen. Bei Concentration der Aufmerksamkeit auf den direkten Abstand beider Bilder vom Auge selbst soll dagegen jeder Unterschied schwinden.

Erzeugt man durch Vorhalten eines mit der

Basis nach oben gerichteten Prilmas ein Pseudobild eines auf einer Tischplatte gelegenen Objektes, so erfolgt die Projection dieses Bildes nicht mehr in jene sphärisch gekrümmte Fläche, sondern dasselbe erscheint auf der Tischplatte und dem Körper näher liegend, weil jetzt ein Anhaltspunkt für seine Localisation gegeben ist, und durch das Bestreben, beide Bilder zu einem einzigen zu verschmelzen, dieselben wenigstens so weit zur Deckung gebracht werden, dass die eine Tischplatte in die Verlängerung der anderen verlegt wird. Es wäre also nach dieser Theorie als Ausnahme eines allgemeineren Gesetzes zu betrachten, was in der Foerster'schen als Regel aufgestellt wird.

Verweisen wir bezüglich der übrigen Versuche, welche ebenfalls argumentiren sollen, dass die Localisation der Doppelbilder wesentlich eine Verstandesthätigkeit ist, und dass es unter geeigneten Umständen von unserer Willensintension abhängig sein kann, ihre Lage verändert erscheinen zu lassen, auf das Archiv für Ophthalmologie 8,2, so würde in unserem Falle das Näherstehen des oberen Bildes im Foerster'schen Sinne von der Erregung eines Punktes der untern Netzhauthälfte herrühren, im Sinne Nagels sich aber daraus erklären, dass jeder höher gelegene Punkt des durch den Objectpunkt gelegten grössten Kreises der Projectionssphäre der Frontalebene näher liegen muss.

Da, wie wir eben gesehen haben, die Untersuchungsmethode mit Hülfe der Doppelbilder den Nachtheil hat, dass wie Parellelismus und Neigung

so auch die Localisation der Doppelbilder auf einem Urtheil beruht, das leicht getäuscht, ja vom Willen influencirt werden kann, so erweist sich diese Methode für genauere Bestimmungen als unvollkommen; hierzu kommen aber auch noch andere Nachtheile derselben: Man kann aus der Vergleichung correspondirender Bilder beider Augen immer nur die relative Stellung des einen zum andern, nicht die jedes einzelnen Auges ermitteln; die Methode ist ferner mangelhaft, wenn beide Augen mit paralytischen Affectionen behaftet sind, und lässt uns endlich vollkommen im Stich, wenn eins der beiden Augen nicht sehfähig ist. Das von Fick und Meissner eingeschlagene Verfahren, die Stellung des Auges mit Hülfe des blinden Fleckes zu bestimmen, ist für gewöhnliche Untersuchungen zu umständlich; es ist daher sehr willkommen, noch auf eine andere Methode recurriren zu können:

Ruete war der erste, der das Princip aussprach, dass das Nachbild eines vertikalen linearen Objectes zur Ermittelung der Stellung des bulbus mit Vortheil benutzt werden könne. Donders machte dann die ersten Versuche mit dieser Methode, und es stellte sich heraus, dass dieselbe sowohl in Bezug auf Anwendbarkeit als Genauigkeit vor allen andern den Vorzug verdient. Man befestigt an einer Tapete mit senkrechten und horizontalen Linien einen farbigen Streifen, bringt auf demselben zur genaueren Fixation einen schwarzen Punkt an, und projicirt dann das Nachbild auf die betreffenden Linien der Wand, indem man immer sorgfältig auf

die richtige, während des Versuches nicht zu ändernde Kopfhaltung achtet. Wo ein einfacher rother Papierstreifen zur gehörigen Imprägnation eines Nachbildes nicht genügen sollte, empfiehlt Wundt die Anwendung eines gelben Streifens auf dunkelviolettem Grund zur Erzielung der intensivsten und anhaldensten Nachwirkung. Bevor wir jedoch zu dem Versuch mit Nachbildern übergehen, wollen wir uns Einiges über die Physiologie der verschiedenen Augenstellungen vergegenwärtigen:

Alle Bewegungen des Auges geschehen um ein festes Rotationscentrum; die Lage des bulbus ist somit gegeben, wenn die Lage zweier Punkte seiner Oberfläche bekannt ist; man wählt hierzu den vorderen Polpunkt der cornea und einen beliebigen anderen Punkt des vertikalen Meridians, respective diesen selbst. Die Stellung der cornea, (die Blicklinie) wird bestimmt durch den Erhebungs- und den Seitenwendungswinkel (d. h. durch den Winkel, den die Blickebene mit der Ausgangsstellung bildet, und den Winkel der Blicklinie mit derjenigen Linie, in welcher die Medianebene des Kopfes die Blickebene schneidet.) Um diese Blicklinie als Axe können aber noch weitere Rotationen, sogenannte Raddrehungen erfolgen; man bestimmt dieselben durch den Raddrehungswinkel, d. h. den Winkel, den der Netzhauthorizont mit der Blickebene bildet.

Nach dem Donders'schen Gesetz, entsprechend dem Prinzip der leichtesten Orientirung, gehört nun unter physiologischen Verhältnissen zu jeder beliebigen Blickrichtung ein ganz bestimmter Werth der

Raddrehung. Bei reiner Hebung und Senkung der Blicklinie von der Primärstellung aus ohne Seitwärtswendung, und bei reiner Seitwärtswendung ohne Hebung oder Senkung findet keine Raddrehung Statt, dagegen ist eine solche in allen Tertiärstellungen vorhanden und lässt sich durch den Grad der Neigung des Nachbildes bestimmen.

Ueber den Werth und die Richtung dieser Raddrehung existiren die verschiedensten Angaben, da sich hier zwei entgegengesetzte Anschauungsweisen gegenüber stehen. Betrachten wir zuerst die Helmholtz'sche Darstellungsweise, so muss jede Tertiärstellung so zerlegt gedacht werden, als ob z. B. beim Blick nach oben und aussen der bulbus zuerst eine Rotation nach oben um die horizontale Axe mache; bei dieser Einfachen Hebung der Blicklinie müssen offenbar sowohl die horizontalen, als die vertikalen Linien auf einer gerade gegenüberstehenden Wand Projectionen des Netzhauthorizonts, respective des auf diesem senkrechten Meridians bleiben. Die zweite Drehung erfolgt nach Helmholtz um die auf der jetzigen Blickebene senkrechte Axe; auch jetzt sind die horizontalen der Wand noch Projectionen des Netzhauthorizontes, während der vertikale Meridian dabei eine Neigung nach aussen erfährt. — Man macht sich diese Verhältnisse sehr leicht anschaulich, indem man auf eine einfache Holzkugel zwei auf einander senkrechte grösste Kreise zeichnet, und nun die entsprechenden Bewegungen vernimmt. — Erfolgt nun jetzt eine Raddrehung, zeigt sich z. B. beim Blick nach oben und aussen das horizontale Nachbild nach links gedreht, so dass

also das linke Ende tiefer steht als das rechte, so muss sich auch der Netzhauthorizont in demselben Sinne gedreht haben: „Die Horizontalen der Wand entsprechen den Projectionen der Blickebene, und wie das Nachbild gegen die Horizontalen geneigt ist, so ist der Netzhauthorizont gegen die Blickebene gedreht. Anders dagegen verhält es sich mit dem vertikalen Nachbild; dasselbe erscheint im entgegengesetzten Sinne wie das herizontale, also bei Blick nach oben und rechts nach rechts gedreht; dies berechtigt jedoch noch nicht zu dem Schluss, dass das Auge auch wirklich eine Drehung nach rechts gemacht habe „weil in diesem Fall die vertikalen Linien der Tapete nicht mehr mit der Projection einer auf der Blickebene errichteten Normalen zusammenfallen, diese letztere vielmehr in demselben Sinne wie das Nachbild nur noch stärker gedreht erscheinen würde."

Nach der Fick-Wundt'schen Darstellungsweise dagegen denkt man sich die Augenstellungen so zerlegt, dass zuerst die Drehung um die vertikale Axe, also zuerst eine reine Seitwärtswendung erfolgt, von dieser Stellung aus geschieht dann die zweite Rotation um die horizontale, in der Blickebene senkrecht auf der Blicklinie stehende Axe, es muss hierbei offenbar der vertikale Meridian vertikal geblieben sein; die dritte Drehung ist wieder wie bei Helmholtz die um die Blicklinie erfolgende Raddrehung; und muss uns aus denselben Gründen, wie nach der Helmholtz'schen Methode die Neigung des horizontalen Nachbildes ein directes Maass für die eingegangene Stellungsveränderung war, jetzt die Neigung des vertikalen Nachbildes den Sinn und den

Grad der erfolgten Drehung angeben. Findet man nun z. B. das letztere beim Blick nach oben und rechts nach rechts geneigt, so hat nach der Wundt'schen Anschauung eine Raddrehung nach rechts, also gerade im umgekehrten Sinne, als Helmholtz sie annimmt, stattgefunden. Auf diese Weise erklären sich die verschiedenen Angaben über die Werthe und die Richtung des Raddrehungswinkels.

Wie wir oben aus der Helmholtz'schen Darstellungsweise sahen, erleiden die vertikalen Nachbilder im Vergleich zu dem Vertikalen der Tapete scheinbar die entgegengesetzte Drehung als die horizontalen Linien der Wand, bei einer zwischen beiden gelegenen Richtung des Objectes wird somit das Nachbild letzterem parallel bleiben: die Nachbilder schräger Linien, die man in der Primärstellung fixirt hat, bleiben ihrem Objecte parallel, wenn man den Blick entweder in der Verlängerung der Objetlinien, oder senkrecht zur Primärstellung wandern lässt; der Meridian, in welchem die fixirte Linie liegt, behält seine Richtung bei, wenn die Fixitationslinie in der Ebene dieses Meridians fortschreitet, er dreht sich also um eine Axe, die ihn lothrecht schneidet. Dies bezeichnet mit andern Worten das Listing'sche Gesetz, wenn es sagt: Aus der primären Stellung wird das Auge in irgend eine andere (secundäre) Stellung in der Weise versetzt, dass man sich diese Versetzung als das Resultat einer Drehung um eine bestimmte Drehungsaxe vorstellen kann, welche jederzeit durch das Augencentrum gehend auf der primären und secundären Richtung der optischen Axe zugleich senkrecht steht.

Jede Abweichung von diesem Gesetz muss uns

auf eine Bewegungsanomalie hinweisen, und zugleich werden uns die Nachbilder den genausten Aufschluss über die veränderte Stellung zu geben im Stande seien. Eine Neigung des Nachbildes zur Fortsetzung der primär fixirten Linie zeigt uns eine pathalogische Raddrehung an und ihre Richtung sagt unmittelbar, in welchem Sinne sie stattgefunden.

Was haben wir nun zu erwarten, wenn sich die Annahme einer Parese des Obliquus inferior als richtig erweisen soll? Mit Wegfall der von diesem Muskel auf die Wirkungsweise des Rectus superior ausgeübten Correction wird jetzt der vertikale Meridian gemäss der isolirten Wirkung des letzteren bei Elevation der Blickebene eine pathologische Neigung nach innen erfahren. Wurden daher in einer Stellung in der sich der Obliquus inferior im Zustand der Relaxation befindet, durch Anstarren einer vertikalen Linie die in der vertikalen Meridianebene gelegenen Retinaelemente in starke Erregung versetzt, so muss bei Hebung der Blicklinie in der Fortsetzung der Vertikalen die Projection des Nachbildes so stattfinden, dass dasselbe von oben und innen nach unten und aussen zu jener geneigt ist; auch diese Erscheinung wurde in unserem Falle constatirt.

Endlich konnte durch die Controle der objectiven Stellung der Nachweis für die Richtigkeit der oben gstellten Diagnose geliefert werden; es zeigte sich nämlich: Wenn das linke Auge fixirte, und erst das rechte bedeckt war, und dann das linke verdeckt wurde, um das rechte zur Fixation zu bringen, dass letzteres, eine Einrichtungszuckung

machte, welche von unten und innen nach oben und aussen gerichtet war, es war also entsprechend dem Defect der die cornea nach oben und aussen drehenden Kraft des Obliquus inferior eine primäre Ablenkung des rechten Auges nach unten und innen vorhanden.

Noch augenfälliger war die Ablenkung, wenn man unter Exclusion des linken Auges vom Sehakt zuerst das rechte zur Fixation brachte, und dann nach Bedeckung des rechten die Einrichtungsbewegung des linken Auges beobachtete; nach dem allgemein für Paresen gültigen Gesetz war also die Secundärablenkung grösser als die primäre. Ist nämlich das gesunde Auge das fixirende, so werden dem paretischen Muskel gleiche Innervationsquoten mitgetheilt, als den associirt wirkenden des gesunden, fixirenden Auges; die Ablenkung wird also genau dem Grade der Lähmung entsprechen. Soll dagegen das kranke Auge zur Fixation gebracht werden, so muss zur Erreichung dieses Zweckes durch Kräfte, deren eine insufficient geworden, eine viel grössere Menge von Innervationspulsen aufgeboten werden und da sich diese gleichmässig auch auf die associirten, in ihrer Funktion nicht beeinträchtigten Muskeln vertheilen, so resultirt hieraus eine grössere Ablenkung des gesunden als im vorigen Falle des kranken Auges.

Warum durften wir nun die in Rede stehende Affection nicht für eine Parese des Rectus superior desselben Auges ansprechen? Uebereinstimmend mit der Semiotik einer Lähmung des Obliquus inferior würde allerdings ebenfalls die Diplopie auf den oberen Theil des Visirfeldes beschränkt sein,

da ein Ausfall der Funktion dieses Muskels sich gleichfalls erst bei Hebung der Blicklinien bemerklich machen kann; doch werden sich bei genauerer Untersuchung sehr bald bedeutende Unterschiede in der Modalität des Doppeltsehens ergeben.

Entsprechend der in der Abduction überwiegenden Wirkung des Rectus superior auf die Höhenstellung der cornea würde ein bedeutenderes und schon bei tieferer Objectstellung beginnendes Auseinandertreten der Doppelbilder stattfinden, wenn das Prüfungsobject zugleich mehr nach aussen gehalten wird. Während also die Grenze des Gebietes des Einfach- und Doppeltsehens in unserem Falle durch eine Linie gegeben war, die von unten und links nach oben und rechts von der Patientin aufstieg, so müsste sie bei einer Parese des Rectus superior von unten und rechts nach oben und links gerichtet sein und die Höhendistancen der Bilder müssten gleichmässig mit der Objectbewegung in einer Horizontalen von links nach rechts wachsen. Lateraldistancen würden wir bei einer Lähmung der letztgenannten Muskel ebenfalls zu erwarten haben, da derselbe jedoch physiologisch die cornea nach innen stellt, so wird bei Ausfall dieser Function Divergenz der Sagittalaxen und somit keine gleichnamige, sondern gekreuzte Diplopie vorhanden sein.

Da nun weiter bei einer Lähmung dieses Muskels der vertikale Meridian eine pathologische Neigung nach aussen erfahren muss, so kommen wir in Folge der Divergenz der Meridiane nach oben zu anscheinend gleichen Resultaten wie in unserem Fall. Da wir es nämlich, wie oben erwähnt, bei Rectus supe-

riorlähmung mit gekreuzten Doppelbildern zu thun haben, so kann diese Neigung der Meridiane nicht mehr wie bei gleichnamiger Diplopie eine Convergenz der Doppelbilder bewirken, sondern mit der Versetzung derselben muss sich auch der Sinn der Neigung umkehren. Doppelbilder, die als gleichnamige nach oben convergiren müssten, müssen als gekreuzte nach oben divergiren und umgekehrt. Im Gegensatz jedoch zu der bei unserer Lähmung gemachten Beobachtung müsste, da der Einfluss des Rectus superior auf die Meridianneigung mit zunehmender Adduction wächst, auch diese Neigung der Doppelbilder mit nach innen erfolgender Objectbewegung zunehmen, nach aussen hin abnehmen.

Endlich können wir bei der Vergleichung der Nachbilder einen durchgreifenden Unterschied zwischen beiden Lähmungsformen constatiren; beide Muskeln stehen bezüglich der Neigung des vertikalen Meridians im Verhältniss des Antagonismus und so müsste bei einer Lähmung des Rectus superior eine mit dem obern Ende nach rechts stattfindende Neigung des Nachbildes vorhanden sein.

Auch eine Combination von gleichzeitiger Lähmung dieser beiden Muskeln können wir mit aller Entschiedenheit zurückweisen. Bei einer gleichgradigen Parese des Rectus superior und Obliquus inferior müssten sich die ausbleibenden Effecte dieser Muskeln in Bezug auf Seitenwendung und Raddrehung aufheben, summiren dagegen in Beziehung auf die Höhenstellung, wir würden daher in diesem Falle einen Defect bei der Erhebung ohne abnorme Seitenwendung oder Raddrehung finden müssen.

Wäre die Lähmung eine ungleichgradige, so

müsste zwar eine Seitenwendung und Raddrehung nach der Seite des relativ geringer betroffenen Muskels stattfinden, aber der Werth derselben würde in einem Missverhältniss zu dem sich bei der Erhebung der Blicklinie geltend machenden, summirten Defect beider Muskeln stehen müssen.

Liesse sich aber nicht vielleicht der gefundene Symptomcomplex mit der Annahme eines Spannungsexcesses der nach unten wirkenden Muskeln vereinen? Sehen wir ab von etwaigen andern hiermit verbundenen Beschwerden, so finden wir in einer Anzahl der Fälle, dass der Einfluss der Contractur sich auf das ganze Gesichtsfeld geltend macht, anderer seits sähen wir uns genöthigt, um das Krankheitsbild einigermassen in Harmonie mit dem unsrigen zu bringen, zwischen den einzelnen Krampfparoxysmen und der Action des Muskels einen derartigen Causalnexus anzunehmen, dass jene allemal gerade dann einträfen, wenn unter physiologischen Verhältnissen sich der mit der Affection behaftete Muskel im Zustand der Relaxation befinden müsste!

Was nun speciell einen spasmus des Rectus inferior dexter betrifft, so würde durch denselben allerdings die cornea wie in unserem Falle nach unten und innen dislocirt sein müssen, jedoch dürfte sich Diplopie nur im untern Theile des Gesichtsfeldes, oder in der ganzen Ausdehnung desselben finden. Ferner müssen bei Fixation eines im untern Theil des Gesichtsfeldes möglichst weit nach links gelegenen Prüfungsobjectes, wobei die optische Axe einen möglichst kleinen Winkel mit der Drehungsaxe der Recti bildet, gleichnamig lateral distante nach oben stark convergirende Doppelbilder entstehen,

von denen das dem rechten Auge zugehörige zugleich über dem des linken seinen Platz hat; in dieser Stellung nämlich hat der Rectus inferior nur minimalen Einfluss auf die Höhenstellung, um so mehr jedoch auf die Neigung des vertikalen Meridians nach aussen. Fällt die Augenaxe mit der Muskelebene dieses Paares zusammen (bei einer Rotation von 20—25° nach aussen), so findet bei diesem Grade der Abduction die grösste Höhendistance Statt. Kommt die Augenaxe bei noch stärkerer Abduction jenseits der Muskelebene nach aussen zu liegen, so kehrt sich die Wirkung des Muskels dergestalt um, dass er die cornea nach aussen stellt, den vertikalen Meridian nach innen neigt; es entsteht somit gekreuzte Diplopie mit Convergenz nach oben unter Schwund der Höhendistance. Bei der fraglichen Affection müsste also bei einer Objectbewegung von links nach rechts zuerst gleichnamige Diplopie mit Convergenz nach oben und geringer Höhendistance, dann Schwinden der Schiefheit unter Zunahme der Höhendistance, endlich Abnahme der letzteren unter Auftreten gekreuzter Doppelbilder mit zunehmender Lateraldistance und wachsender Convergenz nach oben auftreten; das Nachbild eines vertikalen Objectes müsste mit seinem oberen Ende nachaussen (rechts) gegen die Vertikalen geneigt erscheinen.

Es sei hier bemerkt, dass überhaupt nur noch sehr wenig Fälle von Augenmuskelspasmen bekannt geworden, dass also die hier und in der Folge entworfenen Bilder derselben lediglich als theoretische Constructionen aufzufassen sind, und dass der Grad der bei diesen Constructionen angenommenen Abductions- und Adductionsstellungen nicht immer vollständig vom Auge erreicht werden kann.

Bringen wir dem vorigen Fall analog das Auge in die drei Stellungen, in denen die einzelnen Potenzen des Obliquus superior besonders hervortreten, so ergiebt sich, dass bei einem spasmus dieses Muskels mit der Objectbewegung von rechts nach links zuerst gekreuzte Doppelbilder (wegen der Divergenz) ohne Höhenunterschiede aber mit Convergenz nach oben vorhanden sein müssten; dann müsste das Bild des rechten Auges gerade über das des linken treten, endlich müsste die Höhendistance wieder einer einfachen Lateraldistance mit Convergenz nach oben weichen. Das Nachbild würde wie in unserem Falle nach innen (links) geneigt, die cornea würde zwar auch nach unten abgelenkt erscheinen, doch gleichzeitig nach aussen gerichtet sein müssen.

Nach Ausschluss aller Affectionen des rechten Auges, mit denen der vorliegende Fall verwechselt werden könnte, wollen wir jetzt noch die Unterschiede desselben von einigen ähnlichen Erkrankungen des linken Auges hervorheben, und da wegen oft nur minimaler Abweichung die Ermittelung des leidenden Auges Schwierigkeiten unterworfen sein kann, die Stellung der Diagnose aus den Doppelbildern und Nachbildern besonders berücksichtigen.

Bringt man bei Krampf des Obliquus inferior sinister das Prüfungsobject um 30 — 35° nach aussen (links) von der Richtung der Sehaxe in der Ausgangsstellung, so dass die Blicklinie mit der Drehungsaxe der Obliqui zusammen fällt, so muss, da in dieser Lage die Obliqui die Höhenstellung gar nicht influenciren, wohl aber den vertikalen Meridian nach aussen neigen, gekreuzte Diplopie ohne Höhendistance, und mit Divergenz der Bilder nach oben entstehen. Nach einer Rotatiou um 45 — 50° nach innen muss, da jetzt das Auge mit der Muskelebene der Obliqui zusammen fällt und ein pathogisches Plus der Wirkung sich nur in Bezug auf die Höhenstellung zur Geltung bringen kann, das

Bild des linken Auges gerade über dem des rechten stehen, und diese Höhendistance gleichmässig mit der Objectbewegung nach oben wachsen. Wird endlich das Auge in eine noch stärkere Adductionsstellung gebracht, so dass die Sehaxe nach innen von der Muskelebene der Obliqui zu liegen kommt, so kehrt sich die Wirkung des Obliquus um, er bewegt die cornea nach innen und neigt den vertikalen Meridian nach innen; findet dies nun im linken Auge in excessiver Weise statt, so resultirt eine Convergenz der Meridiane, Gleichnamigkeit und Divergenz der Doppelbilder nach oben. Mit der Objectbewegung aus der äussersten Adductionsstellung (rechts) nach links zu, fanden wir also zuerst Doppelbilder mit gleichnamiger Lateraldistance und Divergenz nach oben; hierauf folgt dann wie in unserm Fall unter Abnahme der Schiefheit eine nach links zunehmende Höhendistance die ihr Maximum in obiger zweiten Stellung erreicht, dann aber wieder schwindet unter auftretender gekreuzter Lateraldistance mit Divergenz nach oben. Ein während der Relexation des Muskels erzeugtes Nachbild muss bei Hebung der Blicklinie entsprechend der zu starken Neigung des vertikalen Meridians nach aussen, mit seinem obern Ende nach aussen (links) zu der Verlängerung der primär fixirten Linien geneigt sein. Aus dem Dargestellten ergeben sich ohne Weiteres die Abweichungen von unserer Lähmung.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Doppelbilder bei einem spasmus recti superioris oculi sinistri, so ergibt sich: Sucht man die Augenaxe möglichst mit der Drehungsaxe der Recti zu identificiren, indem man das Fixationsobject möglichst weit nach rechts (Adduction bringt, so beschränkt sich in dieser Stellung die Function des Rectus superior fast ausschliesslich auf die Meridianneigung nach innen; wir finden daher gleichnamige Diplopie mit Divergenz nach oben, und das Bild des linken Auges gleichzeitig wenig tiefer stehend. Wird nun die Fixationslinie

um 20 — 25° nach aussen verlegt, wobei die Augenaxe mit der Muskelebene der Recti zusammen fällt, so muss ein Contractionsplus sich besonders in der Höhenstellung geltend machen; die Höhendistance wächst unter Verminderung der Neigung. Bringt man endlich das Auge in eine Stellung, in welcher die Augenaxe jenseits der Muskelebene gelegen ist, so kehrt sich auch hier die Wirkung des Muskels um; er bewegt jetzt im Sinne des Obliquus inferior die cornea nach aussen und neigt den vertikalen Meridian nach aussen; hieraus resultirt Schwund der Höhendistance und Kreuzung der Doppelbilder mit Divergenz nach oben. Bei Bewegung des Objectes in einer Horizontalen des oberen Visirfeldes von rechts nach links fänden wir also hier ebenfalls Doppelbilder mit gleichnamiger Lateraldistance, Divergenz nach oben und geringer Höhendistance (das Bild des linken Auges tieferstehend), dann Schwinden der Lateraldistance und Schiefheit unter Zunahme der Höhendistance bis zu einem gewissen Punkt, von hier an aber wieder Abnahme der letzteren unter Auftreten gekreuzter Diplopie mit Divergenz nach oben. Das Nachbild würde mit seinem oberen Ende nach innen (rechts) zur Verlängerung der Vertikalen geneigt erscheinen müssen.

Nachdem wir so unsere Diagnose nach allen Richtungen hin auf das Unzweifelhafteste festgestellt haben, verdient es zum Schluss noch besonders hervorgehoben zu werden, dass das Bild der Lähmung des Obliquus inferior zwar schon aprioristisch construirt, dass jedoch eine Beobachtung isolirter Parese dieses Muskels noch nirgends in der Literatur verzeichnet wurde. Die Seltenheit ihres Vorkommens bietet auch durchaus nichts Ueberraschendes, und findet ihre Erklärung in den Innervationsverhältnissen der Augenmuskeln: Es wird mit sehr viel grösserer Leichtigkeit der Rectus externus oder Obliquus superior, deren Nerven einen vollständig gesonderten Verlauf und Ursprung haben, von einer isolirten Para-

lyse befallen werden, als dass sich eine derartige Affection auf einen einzelnen der übrigen, gemeinschaftlich vom Oculomotorius innervirten Muskeln beschränkt, während wiederum combinirte Paresen zweier oder mehrer derselben zu constatiren häufiger Gelegenheit geboten wird.

Schliesslich sage ich dem Herrn Prof. Dr. Gräfe, welcher mir das Material zu Vorstehendem gütigst zur Verfügung stellte, meinen besten Dank.

Lebenslauf.

Verfasser, Sohn des Apotheker Heinrich Knabe nnd der Frau Marie Knabe, geb. Echtermeyer wurde am 17. October 1848 zu Saalfeld a/S. geboren, daselbst in der evangelischen Religion erzogen, besuchte dann das Gymnasium zu Hildburghausen, wurde dort Ostern 1869 mit dem Zeugniss der Reife entlassen und widmete sich dann in Jena dem Studium der Medizin. Hierauf bezog er Ostern 1870 die Universität Marburg, trat bei Ausbruch des deutsch-französischen Krieges als einjährig Freiwilliger ein, wurde im April 1871 wieder entlassen und besuchte nun die Universität Halle, woselbst er am 7. August 1871 sein tentamen physicum absolvirte. Den Grund zu seiner klinischen Ausbildung legte er dann in den beiden folgenden Semestern auf der Universität Jena und kehrte von hier im Wintersemester 1872 nach Halle zurück, um hier seine Studien zu vollenden. Am 28. und 29. Juli bestand er daselbst sein tentamen medicum und examen rigorosum.

Seine Lehrer waren:

In Jena: Die Herren, Dohrn, Frankenhäuser, Gegenbauer, Gerhard, Geuther, Haeckel, Müller, Ried, Schaeffer, Schillbach, Schultze, Seidel, Siebert, Strassburger.

In Marburg: Carius, Lieberkühn, Nasse.

In Halle: De-Bary, Goltz, Gräfe, Heintz, Kohlschütter, Nasse, Olshausen, Schede, Steudener, A. W. Volkmann, R. Volkmann, Vogel, Weber.

Allen diesen verehrten Herren hiermit meinen besten Dank.

Thesen.

I.

Bei Blenorrhoea neonatorum ist die streng durchgeführte caustische Therapie in Verbindung mit Eis die beste Behandlungsweise.

II.

Zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt empfiehlt sich am meisten die Cohen'sche Methode.

III.

Die Amputation des Oberschenkels nach Carden ist der Gritti'schen Osteoplastik vorzuziehen.

IV.

Bei Blutungen Leucaemischer ist als letztes Haemostaticum die Transfusion indicirt.